

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 月 1 3 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 0 5 2 6 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

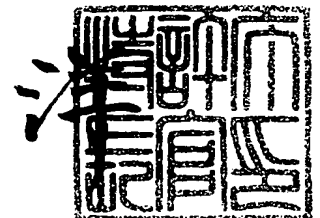
J P 2 0 0 4 - 0 0 5 2 6 7

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 4 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【官 規 則】 付 訂 願
【整理番号】 2161850317
【提出日】 平成16年 1月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01C 19/56
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 大内 智
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 黒田 啓介
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 山本 毅
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【請求項 1】

少なくとも 2 つのアームとこのアームを連結する少なくとも 1 つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも 1 つのアームの少なくとも 1 つの主面上に前記音叉振動子を X 方向または Z 方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度に対して Z 方向に振動する撓みを検出する為に前記音叉振動子の少なくとも 1 つのアームの少なくとも 1 つの主面上に設けられた検出部と、前記駆動部により前記音叉振動子を X 方向に励振するための第 1 の駆動回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記駆動部により前記音叉振動子を Z 方向に励振するための駆動信号を供給するための第 2 の駆動回路と、前記第 2 の駆動回路により前記駆動部に駆動信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサ。

【請求項 2】

電源がオンになると最初に第 2 の駆動回路が作動し、自己診断回路により診断を行い、次に所定の角速度検出を行うために第 1 の駆動回路が作動するモードに移行するように構成されるか、前記第 1 の駆動回路が作動し角速度検出を所定時間行った後に前記第 2 の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断を行い、再び前記第 1 の駆動回路が作動し、角速度検出が行われるように構成されるか、または、車速がゼロになったことを検出すると前記第 2 の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断が行われるように構成されるかの少なくともいずれか 1 つである請求項 1 に記載の角速度センサ。

【請求項 3】

音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の 2 つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第 1、第 2、第 3、第 4 の電極と前記第 1、第 2、第 3、第 4 の電極上に設けられた第 1、第 2、第 3、第 4 の圧電薄膜と前記第 1、第 2、第 3、第 4 の圧電薄膜上に設けられた第 5、第 6、第 7、第 8 の電極よりなり、前記第 5、第 6、第 7、第 8 の電極には第 2 の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第 1、第 2 の電極に対して離間するように設けられた第 9 の電極とこの第 9 の電極上に設けられた第 5 の圧電薄膜とこの第 5 の圧電薄膜上に設けられた第 10 の電極と前記アームの他方の主面上に前記第 3、第 4 の電極に対して離間するように設けられた第 11 の電極とこの第 11 の電極上に設けられた第 6 の圧電薄膜とこの第 6 の圧電薄膜上に設けられた第 12 の電極よりなり、自己診断回路は前記第 10 の電極に接続された第 1 の増幅器と、前記第 12 の電極に接続された第 2 の増幅器と、前記第 1 の増幅器の出力と前記第 2 の増幅器の出力が差動増幅されるための差動増幅器とこの差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器とを有するように構成された請求項 1 に記載の角速度センサ。

【請求項 4】

音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の 2 つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第 1、第 2、第 3、第 4 の電極と前記第 1、第 2、第 3、第 4 の電極上に設けられた第 1、第 2、第 3、第 4 の圧電薄膜と前記第 1、第 2、第 3、第 4 の圧電薄膜上に設けられた第 5、第 6、第 7、第 8 の電極よりなり、前記第 5、第 6、第 7、第 8 の電極には第 2 の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第 1、第 2 の電極に対して離間するように設けられた第 9 の電極とこの第 9 の電極上に設けられた第 5 の圧電薄膜とこの第 5 の圧電薄膜上に設けられた第 10 の電極と前記アームの他方の主面上に前記第 3、第 4 の電極に対して離間するように設けられた第 11 の電極とこの第 11 の電極上に設けられた第 6 の圧電薄膜とこの第 6 の圧電薄膜上に設けられた第 12 の電極よりなり、自己診断回路は前記第 10 の電極に接続された第 1 の増幅器と、前記第 12 の電極に接続された第 2 の増幅器と、前記第 1 の増幅器の出力と基準値とを比較する第 1 の比較器と前記第 2 の増幅器の出力と基準値とを比較する第 2 の比較器とを有するように構成された請求項 1 に記載の角速度センサ。

・ 【請求項 3】

自己診断回路には、前記第 1 の増幅器の出力と前記第 2 の増幅器の出力がそれぞれ入力される差動増幅器と、その差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器をさらに備えた請求項 4 に記載の角速度センサ。

【発明の名称】角速度センサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、異常を検出する機能を備えた角速度センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種の角速度センサとしては、例えば、特許文献1に記載されているようなものがあった。図4は前記特許文献1に記載された従来の角速度センサを示している。図4において、100は圧電セラミックスからなる音叉振動子、101, 102は音叉振動子100の主面であるX1面に設けられた駆動する為の駆動電極、103, 104は音叉振動子100の側面であるY1面、Y2面上にそれぞれ設けられた角速度検出電極、105, 106は音叉振動子100のアーム上のX1面の内側近くに設けられた異常診断用信号入力電極、107, 108は音叉振動子100のアームのX1面上に設けられた基準電位接地電極である。

【0003】

この角速度センサにおいて、異常診断用信号を異常診断用信号入力電極105, 106に入力し、容量結合により角速度検出電極103, 104を介して異常診断を行っている。また、異常診断信号を異常診断入力電極105, 106に入力することによる角速度検出の誤差を低減させる為に、さらに音叉振動子100のX1面に基準電位接地電極を特別に設けている。

【特許文献1】特開2000-88584号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら前述した従来の角速度センサにおいては、異常診断を行い、かつ、角速度検出の誤差を低減する為に音叉振動子100のX1面上に異常診断用信号入力電極105, 106と基準電位接地電極107, 108の両方を設けなければならないという問題があった。本発明は音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも2つのアームとこのアームを連結する少なくとも1つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に前記音叉振動子をX方向またはZ方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度に対してZ方向に振動する撓みを検出する為に前記音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に設けられた検出部と、前記駆動部により前記音叉振動子をX方向に励振するための第1の駆動回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記駆動部により前記音叉振動子をZ方向に励振するための駆動信号を供給するための第2の駆動回路と、前記第2の駆動回路により前記駆動部に駆動信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサであり、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能であるという作用効果を奏する。

【0006】

請求項2に記載の発明は、電源がオンになると最初に第2の駆動回路が作動し、自己診断回路により診断を行い、次に所定の角速度検出を行うために第1の駆動回路が作動するモードに移行するように構成されるか、前記第1の駆動回路が作動し角速度検出を所定時

・同11つた後に前記第2の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断を行い、再び前記第1の駆動回路が作動し、角速度検出が行われるように構成されるか、または、車速がゼロになったことを検出すると前記第2の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断が行われるように構成されるかの少なくともいずれか1つである請求項1に記載の角速度センサであり、所望のタイミングで角速度センサの異常診断が可能であるという作用効果を奏する。

【0007】

請求項3に記載の発明は、音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力が差動増幅されるための差動増幅器とこの差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサであり、駆動部と検出部を音叉振動子の一面に全て形成することが可能であり、かつ、断線及び検出部の劣化によるアンバランスなどの自己診断を可能にするという作用効果を有する。

【0008】

請求項4に記載の発明は、音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と基準値とを比較する第1の比較器と前記第2の増幅器の出力と基準値とを比較する第2の比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサであり、検出部毎の異常を診断することが可能になるという作用効果を有する。

【0009】

請求項5に記載の発明は、自己診断回路には、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力がそれぞれ入力される差動増幅器と、その差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器をさらに備えた請求項4に記載の角速度センサであり、検出部毎の異常を診断できるばかりでなく、断線及び検出部の劣化によるアンバランスを自己診断することも合わせて可能になるという作用効果を有する。

【発明の効果】

【0010】

少なくとも2つのアームとこのアームを連結する少なくとも1つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に前記音叉振動子をX方向またはZ方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度

に対してZ方向に振動する際のみを検出する為の前記音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に設けられた検出部と、前記駆動部により前記音叉振動子をX方向に励振するための第1の駆動回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記駆動部により前記音叉振動子をZ方向に励振するための駆動信号を供給するための第2の駆動回路と、前記第2の駆動回路により前記駆動部に駆動信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサであり、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0012】

(実施の形態1)

図1は本発明の一実施の形態にかかる角速度センサの音叉振動子の構成図、図2は同振動子のA-A断面図、図3は同実施の形態にかかる角速度センサの回路のブロック図である。

【0013】

本実施の形態の角速度センサの構成について説明する。

【0014】

図1、図2において、1は非圧電材料であるシリコンからなる音叉振動子、2、3は音叉振動子1のアーム、4は音叉振動子1の基部、5は音叉振動子1のアーム2、3の主面、6、7はアーム2、アーム3のそれぞれの中心線、8はアーム2の中心線6より内側に設けられた共通電極としての第1の電極、9はアーム2の中心線6より外側に設けられた共通電極としての第2の電極、10はアーム3の中心線7より内側に設けられた共通電極としての第3の電極、11はアーム3の中心線7より外側に設けられた共通電極としての第4の電極、12、13、14、15はそれぞれ第1の電極8、第2の電極9、第3の電極10、第4の電極11上にそれぞれ設けられたPZTからなる膜面に垂直方向に分極処理された第1、第2、第3、第4の圧電薄膜、16、17、18、19は第1、第2、第3、第4の圧電薄膜12、13、14、15上にそれぞれ設けられた駆動電極としての第5、第6、第7、第8の電極、20、23はアーム2、3の中心線6、7上にそれぞれ設けられた共通電極としての第9、第11の電極、21、24は第9、第11の電極20、23上に設けられたPZTからなる膜面に垂直方向に分極処理された第5、第6の圧電薄膜、22、25は第5、第6の圧電薄膜21、24上に設けられた検出電極としての第10、第12の電極、26はアーム2、3の主面5上に設けられたモニタ用電極である。

【0015】

図3(a)において、40はモニタ用電極26との接続端子、41は接続端子40に接続される増幅器、42は増幅器41に接続されたAGC回路、43はAGC回路42に接続され、音叉振動子1を $f = 22\text{ kHz}$ でX方向に励振する為のバンドパスフィルタ、44はAGC回路42に接続され、自己診断を行うために音叉振動子1を $f = 12\text{ kHz}$ でZ方向に励振する為のバンドパスフィルタ、45はAGC回路42の出力をバンドパスフィルタ43、バンドパスフィルタ44のいずれかに切り替える為のスイッチ、46はバンドパスフィルタ43またはバンドパスフィルタ44のいずれかの出力が入力され増幅した後音叉振動子1を励振するための出力を増幅する出力増幅器、47は出力増幅器46に接続された反転増幅器、48は出力増幅器46または反転増幅器47のいずれかの出力に切り替える為のスイッチ、49は出力増幅器46に接続され、かつ、第5、第7の電極16、18に接続された出力端子、50はスイッチ48により出力増幅器46の出力または反転増幅器47の出力が接続され、かつ、第6、第8の電極17、19に接続された出力端子、51は接続端子40、増幅器41、AGC回路42、スイッチ45、バンドパスフィルタ43、出力増幅器46、反転増幅器47、スイッチ48、出力端子49と出力端子5

・リかつ構成された第1の駆動回路、このは接続端子49、増幅器41、AGC回路42、スイッチ45、バンドパスフィルタ44、出力増幅器46、スイッチ48、出力端子49と出力端子50から構成された第2の駆動回路である。

【0016】

図3(b)において、60、61はそれぞれ第10、第12の電極22、25に接続された入力端子、62、63は入力端子60、61からの信号が入力される増幅器としての第1、第2の増幅器、64は第1、第2の増幅器62、63の出力がそれぞれ差動入力され増幅する為の差動増幅器、65は差動増幅器64の出力が入力される位相器、66は位相器65の出力が入力され、増幅器41の出力により位相器65の出力を同期検波する為の同期検波器、67は同期検波器66が入力され角速度信号を出力する為のローパスフィルタ、68はローパスフィルタ67に接続された角速度信号兼自己診断信号出力端子、69は入力端子60、61、第1、第2の増幅器62、63、差動増幅器64、位相器65、同期検波器66、ローパスフィルタ67と角速度信号兼自己診断信号出力端子68から構成された角速度検出回路である。80は差動増幅器64の出力を全波整流する全波整流回路、81は全波整流回路80の出力と基準値発生手段82から発せられる所定の値と比較する為の比較器、83、84は第1、第2の増幅器62、63の出力をそれぞれ全波整流する全波整流回路、85、86は全波整流回路83、84の出力と基準値発生手段87、88から発せられる所定の値とをそれぞれ比較する為の第1、第2の比較器、89、90は第1、第2の比較器85、86の出力信号を出力する為の第1、第2の自己診断信号出力端子、91は、入力端子60、61、第1、第2の増幅器62、63、差動増幅器64、全波整流器80、83、84、比較器81、基準値発生手段82、87、88、角速度信号兼自己診断信号出力端子68、第1、第2の比較器85、86、第1、第2の自己診断信号出力端子89、90から構成された自己診断回路である。

【0017】

本実施の形態の角速度センサの動作について説明する。

【0018】

本実施の形態の角速度センサの回路が電源オンとなると、スイッチ45によりAGC回路42の出力側とバンドパスフィルタ44の入力側が接続され、かつ、スイッチ48により出力増幅器46の出力側と出力端子50とが接続されることにより、出力端子49と出力端子50に同相の駆動信号が現れる(第2の駆動回路が作動する)。これによりアーム2、3が同じZ軸方向に撓む。アーム2、3が同じZ軸方向に撓むと第10、第12の電極22、25から大きな電荷が発生する。第10、第12の電極22、25に発生した大きな電荷は、第1の増幅器62、第2の増幅器63により増幅された後、第1の増幅器62、第2の増幅器63の出力はそれぞれ全波整流回路83、84に入力され、全波整流回路83、84の出力はそれぞれ第1の比較器85、第2の比較器86に入力される。例えば第1の比較器85、第2の比較器86にそれぞれ接続された基準値発生手段87、88の値を2000mVに設定しておく、と、第10、第12の電極22、25から規定の電荷が発生しない、または、断線が発生し2000mVを下回る場合は第1の比較器85、第2の比較器86から異常と判断された信号が第1、第2の自己診断信号出力端子89、90に現れる。また、第1、第2の増幅器62、63の出力は差動増幅器64に入力されており、その出力は全波整流器80に入力され全波整流器80の出力は比較器81に入力され、比較器81に接続された基準値発生手段82を、例えば100mVに設定すると、何らかの劣化により第10、第12の電極22、25から規定の電荷が発生せず極わずかのアンバランスが発生し設定された100mVを超えた場合には異常と判断し比較器81から異常と判断された信号が角速度信号兼自己診断信号出力端子68に現れる(第1の自己診断モード)。ある一定時間上記で説明したような自己診断が行われた後は、スイッチ45によりAGC回路42の出力側とバンドパスフィルタ43の入力側が接続され、かつ、スイッチ48により出力増幅器46の出力側と反転増幅器47の入力側が接続され、かつ、反転増幅器47の出力側が出力端子50と接続される。すなわち出力端子49、50には逆相の駆動信号が現れる。これによりアーム2、3はX軸方向に音叉振動を行い、Y軸

・同様に角速度が出力される。角速度検出が通常通り行われ、再び自己診断を行う指令があった場合はスイッチ45によりAGC回路42の出力側とバンドパスフィルタ44の入力側が接続され、かつ、スイッチ48により出力増幅器46の出力側と出力端子50とが接続されることにより、出力端子49と出力端子50に同相の駆動信号が現れる（第2の駆動回路52が作動する）。これによりアーム2, 3が同じZ軸方向に撓み、上記と同様な自己診断が行われる（第2の自己診断モード）。自己診断終了後は、再び通常の角速度検出を行うモードへ復帰する。

【0019】

また、所定時間上記のような角速度検出が通常通り行われ、再び自己診断を行う指令があった場合はスイッチ45によりAGC回路42の出力側とバンドパスフィルタ44の入力側が接続され、かつ、スイッチ48により出力増幅器46の出力側と出力端子50とが接続されることにより、出力端子49と出力端子50に同相の駆動信号が現れる（第2の駆動回路52が作動する）。これによりアーム2, 3が同じZ軸方向に撓み、上記と同様な自己診断が行われる（第2の自己診断モード）。自己診断終了後は、再び通常の角速度検出を行うモードへ復帰する。

【0020】

また、本実施の形態に述べられた角速度センサが移動手段、例えば自動車に搭載されている場合に車速がゼロになったことを検出すると、上記第2の駆動回路52が作動し自己診断を行う（第3の自己診断モード）。自動車が再び動き出した場合は、通常の角速度検出を行うモードへ復帰する。

【0021】

本実施の形態においては、第1、第2、第3の自己診断モードについて説明したが、少なくともいずれか一つの自己診断モードを行っても良いし、この3つの自己診断モードを適宜組み合わせる実施しても良い。

【0022】

本実施の形態においては、比較器81の出力を角速度信号兼自己診断信号出力端子68から出力する例について説明したが、比較器81の出力を単独に出力することも当然可能である。

【0023】

また、本実施の形態においては、自己診断回路として比較器81から自己診断信号を出力し、さらに第1、第2の比較器85, 86から自己診断信号を合わせて出力する例について説明したが、比較器81からのみ自己診断信号を出力したり、または、第1、第2の比較器85, 86からのみ自己診断信号を出力することも当然可能である。

【0024】

また本実施の形態においては、第2の駆動回路52が作動する場合は第5、第6、第7、第8の電極16, 17, 18, 19に全て同相の駆動信号を印加する例について説明したが、いずれか一つの電極に加えるなど、適宜選択可能である。

【0025】

また本実施の形態においては、音叉振動子として非圧電材料からなるシリコンの例について説明したが、これに限定されるものではなく、例えばダイヤモンド、溶融石英、アルミナ、GaAs等を用いることも可能である。また、水晶、LiTaO₃、LiNbO₃等の圧電材料を用いることも可能である。

【0026】

また本実施の形態においては、自己診断を行うために第2の駆動回路52により第5、第6、第7、第8の電極16, 17, 18, 19にZ軸方向に振動させるための駆動信号を印加する例について説明したが、例えば、自己診断を行う為にアーム2上の第10の電極22に駆動信号を印加し、Z軸方向に振動させ、その振動により共振したアーム3の撓みに基づく第12の電極25からの電荷の有無を監視すれば検出部に異常がないかまたは断線が無いかなどの自己診断を行うこともできる。

【0027】

また本実施の形態において、比較器81に接続される基準値発生手段82から発生された値は100mV、第1、第2の比較器85, 86へそれぞれ接続される基準値発生手段87, 88から発生された値としては2000mVの例について説明してきたが、システム側から要求される仕様または本センサの設計上等から、これらの基準値は適宜任意に設定される。

・【従来の利用可能性】

【００２８】

本発明の角速度センサは、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】 本発明の一実施の形態にかかる角速度センサの音叉振動子の構成図

【図２】 同振動子のＡ－Ａ断面図

【図３】 同実施の形態にかかる角速度センサの回路のブロック図

【図４】 従来の角速度センサの振動子上の電極構成を示す展開図

【符号の説明】

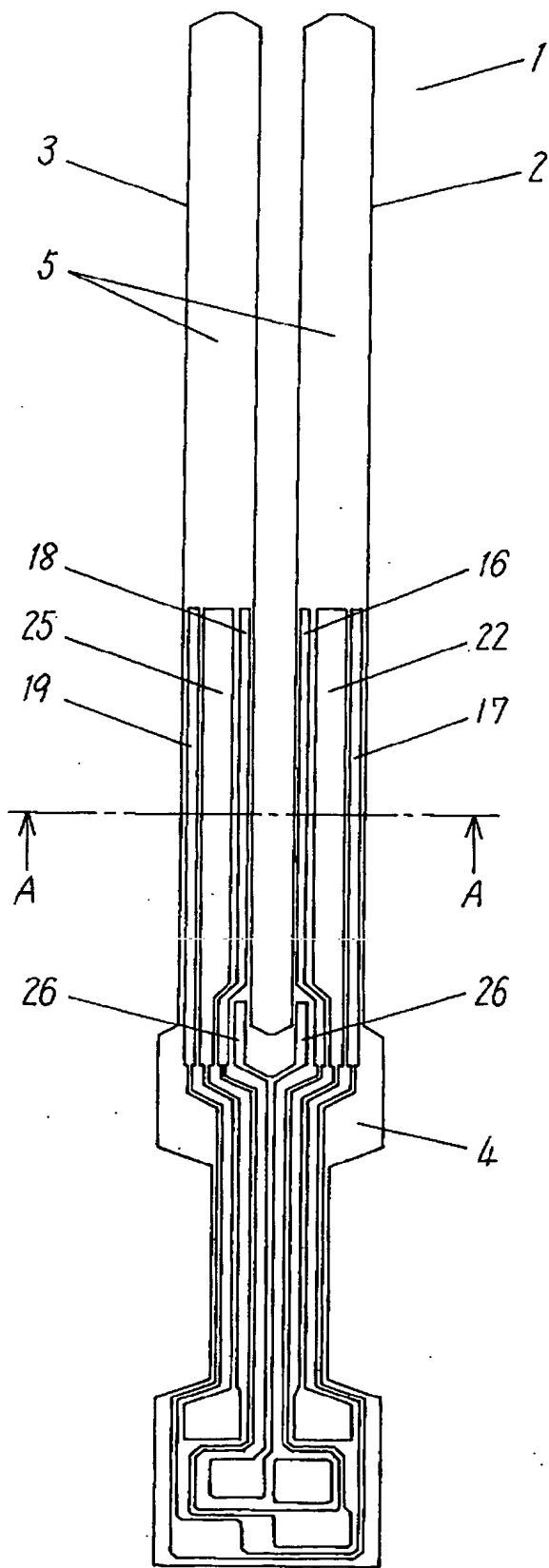
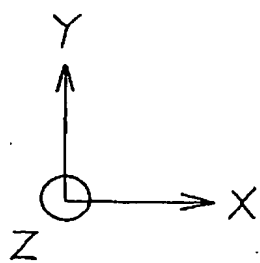
【００３０】

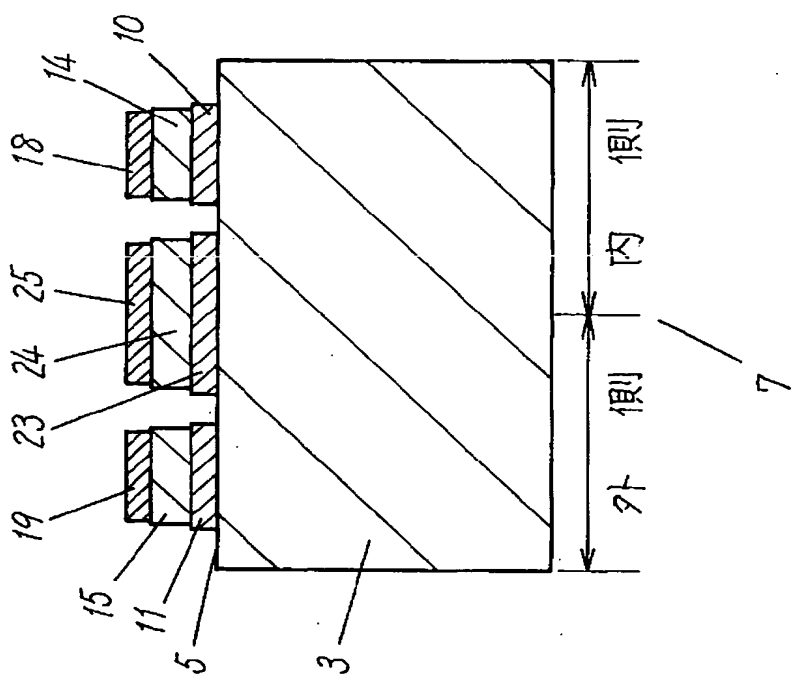
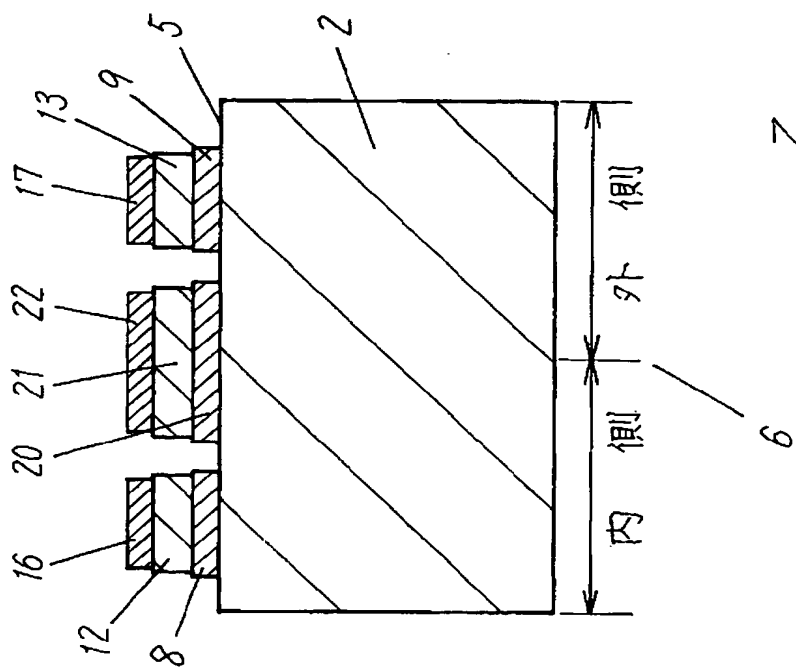
- １ 音叉振動子
- ２，３ アーム
- ４ 基部
- ５ 主面
- ６，７ 中心線
- ８ 第１の電極
- ９ 第２の電極
- １０ 第３の電極
- １１ 第４の電極
- １２，１３，１４，１５ 第１、第２、第３、第４の圧電薄膜
- １６，１７，１８，１９ 第５、第６、第７、第８の電極
- ２０，２３ 第９、第１１の電極
- ２１，２４ 第５、第６の圧電薄膜
- ２２，２５ 第１０、第１２の電極
- ２６ モニタ用電極
- ４０ 接続端子
- ４１ 増幅器
- ４２ ＡＧＣ回路
- ４３，４４ バンドパスフィルタ
- ４５，４８ スイッチ
- ４６ 出力増幅器
- ４７ 反転増幅器
- ４９，５０ 出力端子
- ５１ 第１の駆動回路
- ５２ 第２の駆動回路
- ６０，６１ 入力端子
- ６２，６３ 第１、第２の増幅器
- ６４ 差動増幅器
- ６５ 位相器
- ６６ 同期検波器
- ６７ ローパスフィルタ
- ６８ 角速度信号兼自己診断信号出力端子
- ６９ 角速度検出回路
- ８０，８３，８４ 全波整流回路
- ８１ 比較器
- ８２，８７，８８ 基準値発生手段
- ８５，８６ 第１、第２の比較器

・ ○ ㊦ , ㊦ ○ 第 1、第 2 の 自 己 診 断 回 路 ㊦ ㊦ ㊦ ㊦

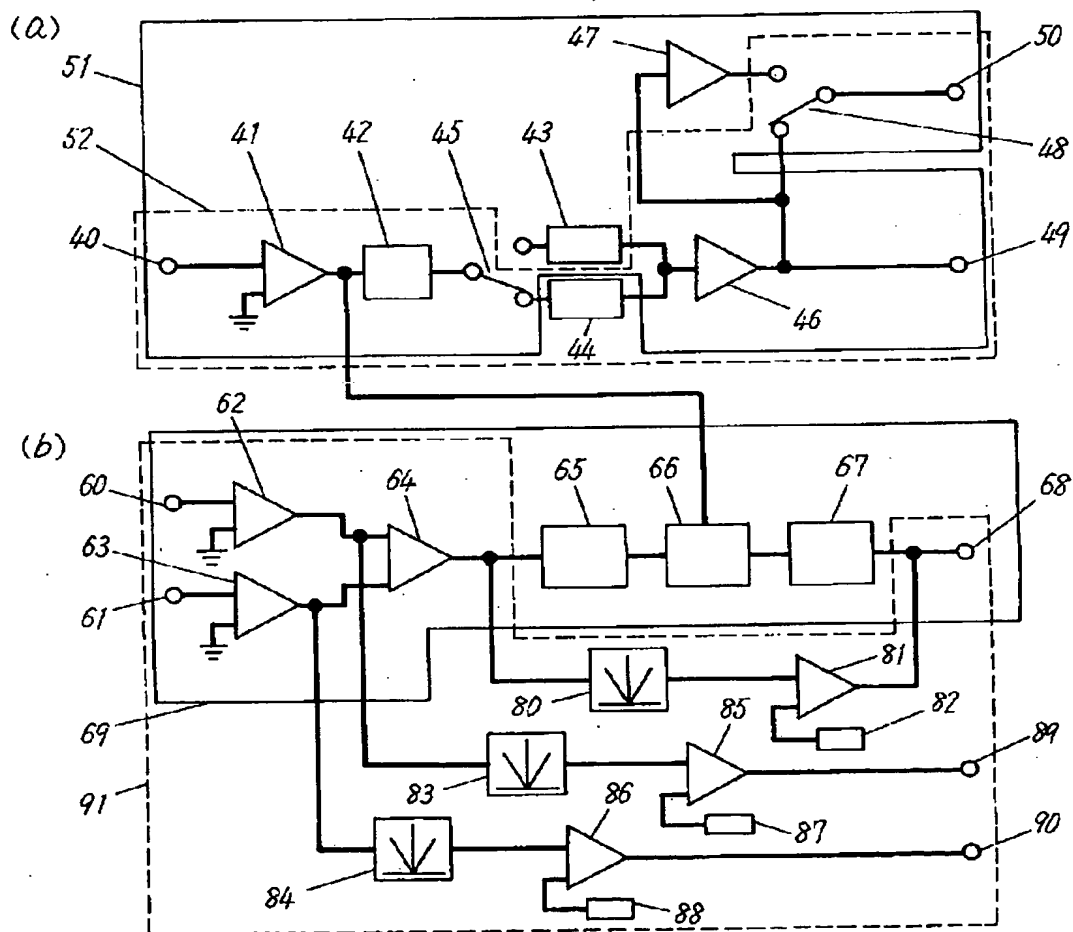
9 1 自 己 診 断 回 路

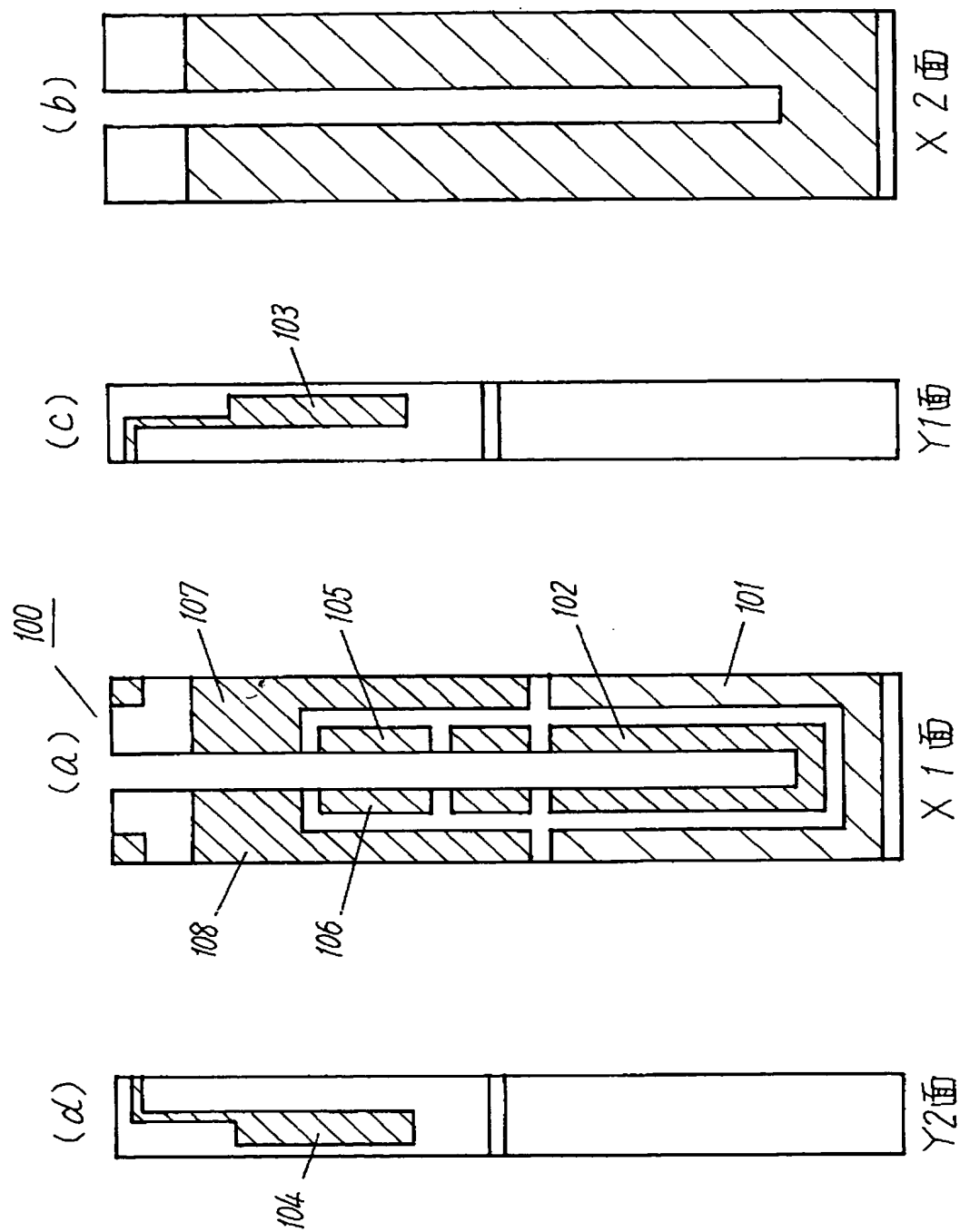
・





- | | |
|-----------------|---------------------|
| 40 接続端子 | 65 位相器 |
| 41 増幅器 | 66 同期検波器 |
| 42 AGC回路 | 67 ローパスフィルタ |
| 43,44 バンドパスフィルタ | 68 角速度信号兼自己診断信号出力端子 |
| 45,48 スイッチ | 69 角速度検出回路 |
| 46 出力増幅器 | 80,83,84 全波整流回路 |
| 47 反転増幅器 | 81 比較器 |
| 49,50 出力端子 | 82,87,88 基準値発生手段 |
| 51 第1の駆動回路 | 85,86 第1,第2の比較器 |
| 52 第2の駆動回路 | 89 第1の自己診断信号出力端子 |
| 60,61 入力端子 | 90 第2の自己診断信号出力端子 |
| 62,63 第1,第2の増幅器 | 91 自己診断回路 |
| 64 差動増幅器 | |





【要約】

・ 【課題】 本発明は、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 スイッチ４５，４８を用いて出力端子４９，５０に同相の駆動信号を生じせしめることによりアーム２，３を同じＺ軸方向に撓ませ、アーム２，３上に設けられた第１０、第１２の電極２２，２５から得られる電荷を第１、第２の増幅器６２，６３により増幅し、これらの出力を差動増幅器６４に入力し、その出力と基準値発生手段８２から発生された所定の値とを比較器８１により比較し、所定値を超える場合には異常と判断できるように構成した。

【選択図】 図３

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000108

International filing date: 07 January 2005 (07.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-005267
Filing date: 13 January 2004 (13.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse